

Rapport

Projectnummer: 353871

Referentienummer: SWNL0238112

Datum: 25-01-2019

Externe Veiligheid Laarspad Gilze

QRA en verantwoording groepsrisico

Concept

Opdrachtgever:
Gemeente Gilze En Rijen
Adres: Raadhuisplein 1
5121 JX RIJEN

Verantwoording

Titel	Externe Veiligheid Laarspad Gilze
Subtitel	QRA en verantwoording groepsrisico
Projectnummer	353871
Referentienummer	SWNL0238112
Revisie	Revisie
Datum	25-01-2019

Auteur	Rik Zegers
E-mailadres	rik.zegers@sweco.nl

Gecontroleerd door	Gertjan Blaas
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Derk Jan van Bunnik
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Wettelijk kader externe veiligheid	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Het begrip risico	5
2.2.1	Plaatsgebonden risico	5
2.2.2	Groepsrisico	6
2.2.3	Verantwoording groepsrisico	6
3	QRA LPG-tankstation	8
3.1	Plaatsgebonden risico	8
3.2	Groepsrisico	8
4	Elementen verantwoording groepsrisico	10
4.1	Risicoscenario's	11
4.1.1	BLEVE	11
4.1.2	Wolkbrand + explosie	11
4.1.3	Fakkelfbrand	11
4.2	Nut en noodzaak van de ontwikkelingen	11
4.3	Mogelijkheden tot zelfredzaamheid	11
4.3.1	BLEVE	12
4.3.2	Wolkbrand + explosie	12
4.3.3	Fakkelfbrand	12
4.4	Mogelijkheden van de hulpverlening	12
4.4.1	BLEVE	12
4.4.2	Wolkbrand + explosie	12
4.4.3	Fakkelfbrand	12
4.5	Overige maatregelen	13
4.5.1	Bronmaatregelen	13
4.5.2	Effectbeperkende maatregelen	13
4.6	Restrisico	13
5	Conclusies	14
5.1	Plaatsgebonden risico	14
5.2	Groepsrisico en verantwoording groepsrisico	14
5.3	Vervolgstappen	14
6	Referenties	15

Bijlage 1 Uitgangspunten en resultaten berekeningen LPG-tankstation

1 Inleiding

De gemeente Gilze en Rijen wil de woningbouwlocatie Laarspad in Gilze realiseren (zie figuur 1). Hiervoor wordt een bestemmingplanprocedure doorlopen. In de ruimtelijke procedure zijn verschillende onderzoeken nodig om de effecten van het plan in beeld te brengen. In 2017 is door Sweco een quickscan externe veiligheid uitgevoerd. Uit deze quickscan is gebleken dat het plangebied binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation aan de Oranjestraat 111 ligt en dat hiervoor een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en een verantwoording groepsrisico dient te worden uitgevoerd. Deze rapportage bevat de verslaglegging van deze QRA en aanzet tot de verantwoording.



Figuur 1 Schetsontwerp¹ van de planlocatie

¹ Bron: Verhoeven | De Ruijter, 20 december 2018

2 Wettelijk kader externe veiligheid

2.1 Inleiding

Het algemene rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege:

- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, water- en spoorwegen, buisleidingen);
- het gebruik van luchthavens.

Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicovolle activiteit zelf zijn betrokken, echter als gevolg van die activiteit wel risico's kunnen lopen, zoals omwonenden.

2.2 Het begrip risico

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats (buiten de inrichting of langs een transportroute), uitgedrukt in de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats (langs een inrichting, een transportroute of een buisleiding) zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval (binnen de inrichting of op de transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is (Bevi, artikel 1 [1]).

Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties gaat het Rijk uit van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan één op de miljoen per jaar. Dat betekent dat op een bepaalde plek een omwonende geen grotere kans op zo'n ongeluk mag hebben, dan één op de miljoen per jaar. (Bevi, artikel 8 [1]).

De omvang van het risico is een functie van de afstand waarbij meestal geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De diverse niveaus van het plaatsgebonden risico worden geografisch weergegeven door zogenaamde iso-risicocontouren (lijnen) om de activiteit (inrichting, infrastructuur of buisleiding). Daarbij verbindt elke lijn plaatsen in de omgeving van een risicovol object of een transportas met een even hoog plaatsgebonden risico.

Voor kwetsbare objecten² geldt een grenswaarde van $PR 10^{-6}$. Voor beperkt kwetsbare objecten³ geldt een richtwaarde van $PR 10^{-6}$. De grenswaarden moeten bij de uitoefening van een aangewezen wettelijke bevoegdheid in acht worden genomen, terwijl met richtwaarden zoveel mogelijk rekening moet worden gehouden. (Bevi, artikel 8 [1])

Afwijking van een richtwaarde is bij alle beperkt kwetsbare objecten mogelijk vanwege zwaarwegende belangen op het gebied van vervoer, ruimtelijke ordening en economie (verder te noemen: gewichtige redenen). Afwijking is tevens toegestaan bij het opvullen van kleine open gaten in het bestaand stedelijk gebied of vervangende nieuwbouw in het kader van de herstructurering van stedelijk gebied.

² Een kwetsbaar object is bijvoorbeeld een woning of een school [3].

³ Een beperkt kwetsbaar object is bijvoorbeeld een sporthal of een speeltuin [3].

Afwijking is primair een verantwoordelijkheid van het ter zake van een besluit aangewezen bevoegde gezag. Daarbij dient voorafgaand overleg met alle betrokken bestuursorganen plaats te vinden. In de motivering bij het betrokken besluit moet worden aangegeven waarom wordt afgeweken van de norm.

2.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat een groep van ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van aanwezigheid in het invloedsgebied (van een inrichting of van een transportroute) en een ongewoon voorval (binnen die inrichting, of langs die transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. (Bevi, artikel 1j [1])

Het groepsrisico geeft de aandachtspunten op een transportroute (ook bij buisleidingen) aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

(Bevi, artikel 12 [1])

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per inrichting of per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.

2.2.3 Verantwoording groepsrisico

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt een invulling gegeven in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht wordt het bevoegd gezag gedwongen het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen. Ook bestaat er een adviesplicht voor de Veiligheidsregio (voorheen regionale brandweer). De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

1. de mogelijkheden van zelfredzaamheid;
2. de mogelijkheden van de bestrijdbaarheid;
3. aanwezigheidsdichtheid binnen het invloedsgebied;
4. nut en noodzaak van de ontwikkeling;
5. mogelijke maatregelen;
6. restrisico.

Bij een beperkte verantwoording hoeven alleen de punten 1 en 2 behandeld te worden.

2.2.3.1 Inrichtingen

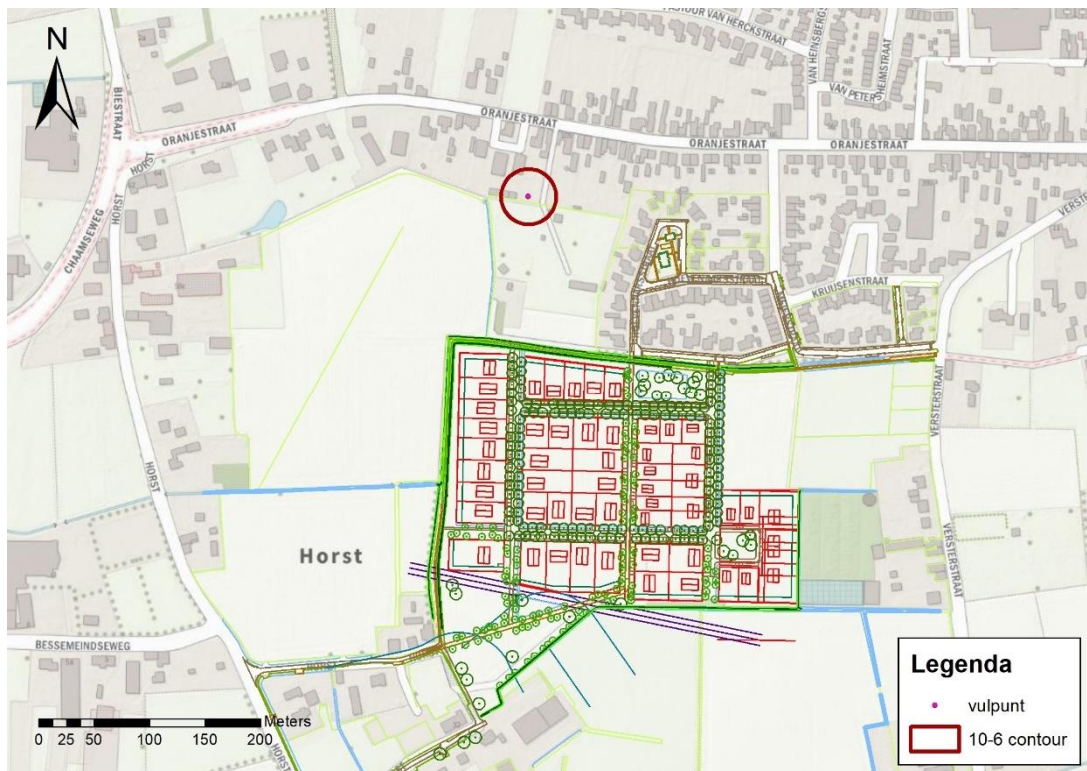
Over elke verandering van het groepsrisico moet volledige verantwoording worden afgelegd (Bevi, artikel 12 [1]).

3 QRA LPG-tankstation

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation ligt, zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico hiervan beschouwd.

3.1 Plaatsgebonden risico

. Het plangebied ligt niet binnen de $PR10^{-6}$ -contouren van het LPG-tankstation. Het plaatsgebonden risico van de grootste risicobron (het vulpunt) is weergegeven in Figuur 3-1. Het LPG-tankstation heeft een doorzet kleiner dan 500 m^3 . Dit betekent dat de risicocontour van het vulpunt 25 meter is.

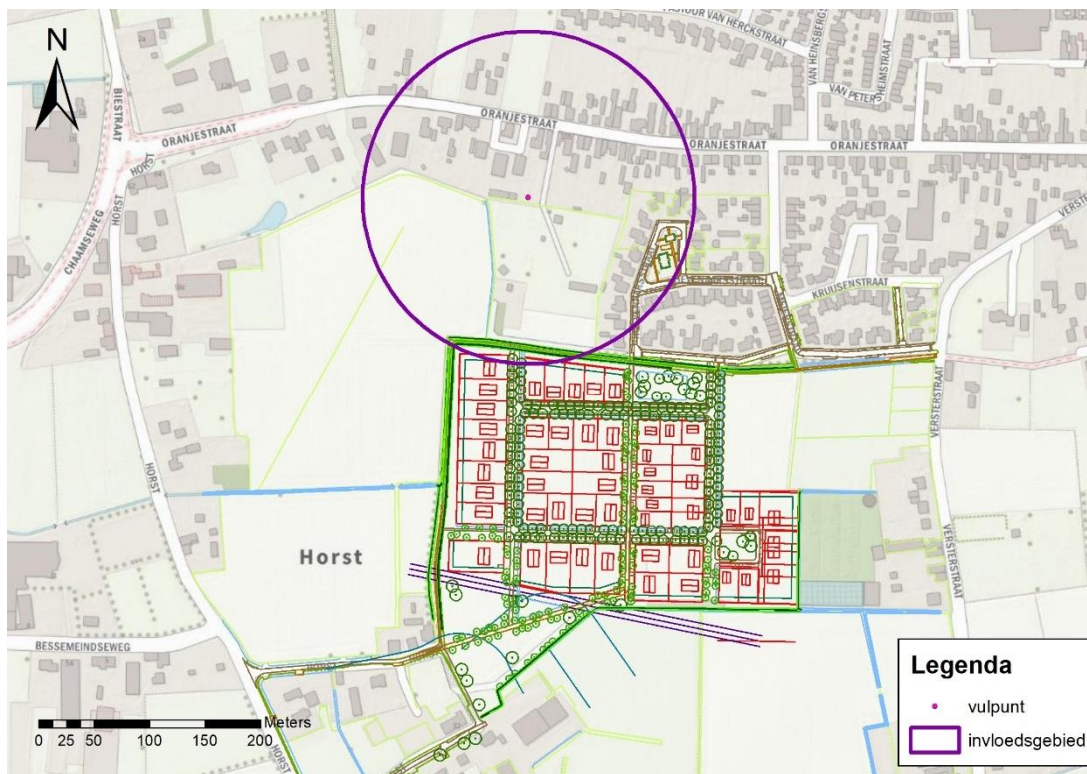


Figuur 3-1: Plaatsgebonden risico LPG-tankstation.

3.2 Groepsrisico

Voor een plan binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting (= LPG-tankstation) moet altijd een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico (VGR) plaatsvinden waarin onder andere de hoogte van het groepsrisico wordt vermeld en ook de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico (Bevi, art. 13 [1]). Het groepsrisico is daarom berekend met de LPG groepsrisico berekeningsmodule⁴. Het groepsrisico is voor de huidige en de toekomstige situatie gelijk omdat er door het plan geen wijzigingen zijn binnen het invloedsgebied. Uit figuur 3.2 blijkt namelijk dat het invloedsgebied weliswaar over het plangebied valt, maar dat er geen nieuwe woningen binnen het invloedsgebied worden gebouwd.

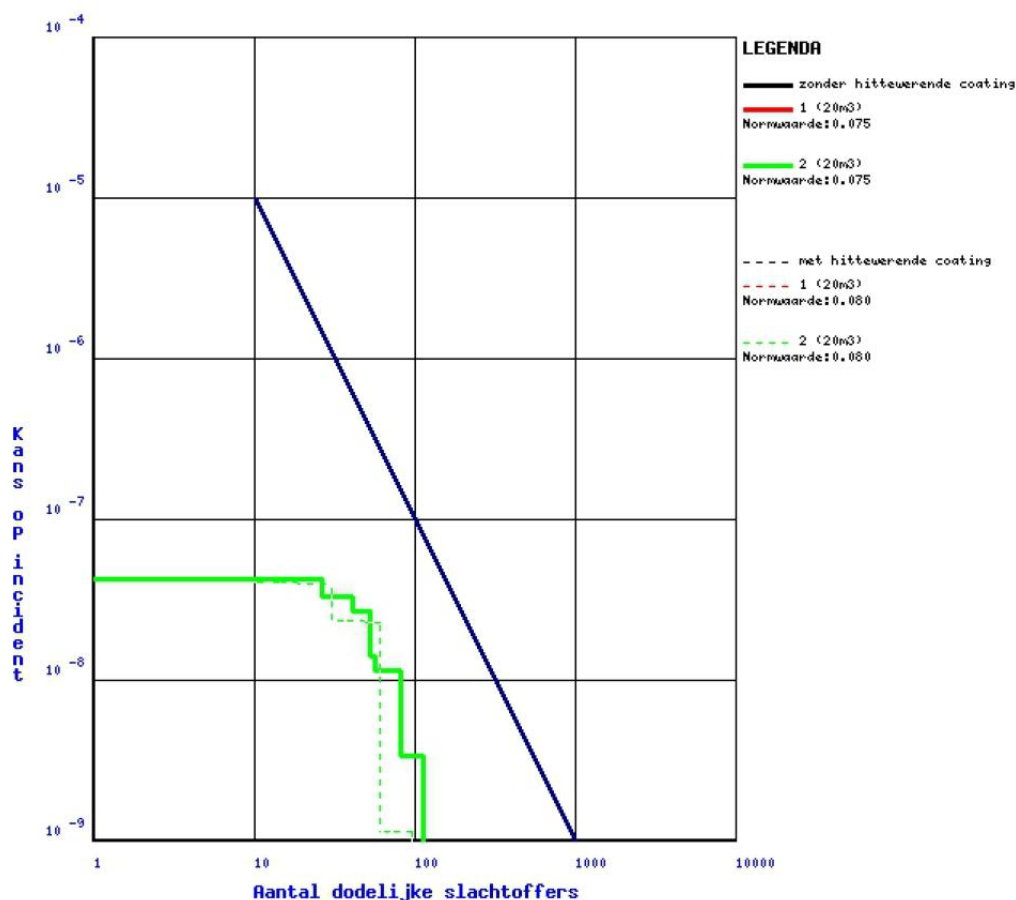
⁴ <https://www.groepsrisico.nl/lpgtool2015/>



Figuur 3-2: Invloedgebied LPG-tankstation.

De uitgangspunten Voor de berekeningen zijn overgenomen uit de LPG-rekentoolberekening behorende bij het bestemmingsplan “Woongebied Gilze”[4] en resultaten van de groepsrisicoberekeningen zijn opgenomen in bijlage 1. De resultaten van de groepsrisicoberekening zijn weergegeven in Figuur 3-4.

De verantwoording van het groepsrisico is opgenomen in hoofdstuk 4.



Figuur 3-3: Groepsrisico LPG-tankstation.

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat het groepsrisico voor zowel de huidige als de plansituatie onder de oriëntatiewaarde is gelegen. De maximale overschrijdingsfactor is 0,080.

4 Elementen verantwoording groepsrisico

Voor het LPG-tankstation moet een volledige verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd. Dat betekent dat voor het LPG-tankstation moet worden ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater.
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.
- nut en noodzaak van de ontwikkelingen;
- mogelijke maatregelen;
- restrisico.

Bij vervoer, opslag en verwerking van gevaarlijke stoffen ontstaan verschillende risico's. Bij deze risico's kunnen zich scenario's voordoen met grote effecten.

Er bestaat een adviesplicht voor de Veiligheidsregio.

4.1 Risicoscenario's

Door de verlading en opslag van brandbare gassen (GF3) zijn meerdere scenario's mogelijk bij een calamiteit. In de omgeving kunnen daardoor als gevolg van een calamiteit de volgende scenario's optreden.

- BLEVE.
- Wolkbrand + explosie.
- Fakkelfbrand.

4.1.1 BLEVE

Bij het BLEVE scenario van een LPG tankauto gaat het voornamelijk om het volgende.

- Bij transport over de weg wordt alleen rekening gehouden met een 'koude' BLEVE. Dit houdt in dat een tot vloeistof verdicht gas onder druk expandeert tot een dampwolk bij instantaan falen. Dit kan gebeuren door een ongeval waardoor de tank beschadigd raakt. Indien sprake is van een 'koude' BLEVE, dan ontsteekt de dampwolk met een vuurbal tot gevolg.
- Bij een LPG-tankstation kan ook het scenario van een warme BLEVE optreden. Dit kan gebeuren wanneer er een brand is in de directe omgeving die ervoor zorgt dat de druk zo hoog oploopt dat de tank bezwijkt. Dit scenario heeft een grotere effectafstand dan het scenario van een koude BLEVE.
- De BLEVE geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling.
- Door warmtestraling kunnen onbeschermde personen overlijden of gewond raken.
- Na een BLEVE is er sprake van schade en secundaire branden.

4.1.2 Wolkbrand + explosie

Een wolkbrand wordt veroorzaakt doordat na een ongeval LPG vrijkomt en niet direct ontsteekt, maar pas nadat zich een gaswolk heeft gevormd (vertraagde ontsteking). Aanwezigen binnen de wolk zullen overlijden. Als de wolk bij het ontbranden niet kan expanderen kan er ook een drukgolf ontstaan.

4.1.3 Fakkelfbrand

De fakkelfbrand is zichtbaar, hoorbaar en de hittestraling is duidelijk voelbaar voor aanwezigen. De effectieve strategie voor zelfredzaamheid kan door aanwezigen juist worden ingeschat: zij moeten het gebied, afgeschermd van hittestraling, ontvluchten. Aanwezigen binnen de 50 meter van de fakkelfbrand hebben nauwelijks mogelijkheden tot zelfredzaamheid, vanwege de grote hittestraling.

4.2 Nut en noodzaak van de ontwikkelingen

Momenteel is er grote krapte op de woningmarkt. Om deze reden dienen er in Nederland in de komende jaren 1,1 miljoen woningen te worden gebouwd. Ook in de gemeente Gilze is er schaarste op de woningmarkt. De woningbouwlocatie Laarspad is nodig om de krapte op de woningmarkt te verminderen

4.3 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Het plan dient te worden voorzien van voldoende vluchtwegen. Daarnaast is het een mogelijkheid dat het bevoegd gezag de burgers, die binnen het invloedsgebied wonend of werkzaam zijn, informeren over de mogelijkheden en onmogelijkheden om zichzelf in veiligheid te brengen bij een eventuele calamiteit.

Belangrijk is om na te gaan wat de mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn om slachtoffers bij de diverse scenario's te voorkomen en om na te gaan of het gebied zodanig ingericht is dat de zelfredzaamheid wordt bevorderd. Het is van belang dat duidelijk is waarheen gevlucht moet worden. Er moeten (nood)uitgangen en vluchtroutes zijn van de risicobronnen af. Er wordt geadviseerd om een calamiteitenplan op te stellen.

De mogelijkheden van de zelfredzaamheid hangen grotendeels af van het type scenario dat zich afspeelt en de ligging van de risicobronnen ten opzichte van het plangebied.

4.3.1 BLEVE

Bij secundaire branden dienen personen zich in veiligheid te brengen door het ontvluchten van het rampgebied. Vluchten tot buiten het invloedsgebied is de beste optie.

4.3.2 Wolkbrand + explosie

Bij een dreigende explosie is het belangrijk dat ramen en deuren geopend worden door de personen in de omgeving van het ongeval.

4.3.3 Fakkelbrand

Gebieden selecteren als verzamelplaats en inrichten op het scenario fakkelbrand. Dit houdt in dat de verzamelplaats voldoende wordt afgeschermd door gebouwen, zodat het 'vrijeveld-effect' zoveel mogelijk beperkt wordt. Gebouwen bieden een afschermdende werking. Het is raadzaam dit soort verzamelplaatsen (open ruimtes) te realiseren op voldoende afstand vanaf de risicobronnen.

4.4 **Mogelijkheden van de hulpverlening**

In de toelichting van voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp gaat het erom hoe de hulpverlening opgestart en ingezet wordt of kan worden en wat de mogelijkheden daartoe zijn.

De hulpverlening dient risicocommunicatie in te zetten ter bevordering van het juiste zelfreddende gedrag.

4.4.1 BLEVE

Doordat bij een koude 'BLEVE' de tankauto direct bij impact expandeert, is dit scenario niet te bestrijden. De secundaire branden, die ontstaan zijn doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn.

4.4.2 Wolkbrand + explosie

Hulpdiensten kunnen bij een dreigende explosie proberen te voorkomen dat mensen dichtbij de plek van het ongeval kunnen komen. Tevens kunnen secundaire branden bestreden worden en slachtoffers geholpen in het getroffen gebied.

4.4.3 Fakkelbrand

Een fakkelbrand zal vrijwel direct na het vrijkomen van de brandbare stof optreden en is moeilijk te bestrijden.

Eventuele secundaire branden, die ontstaan zijn doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn.

4.5 Overige maatregelen

Naast de eerdergenoemde aspecten van de verantwoording van het groepsrisico dient men in te gaan op de mogelijk te nemen maatregelen

De volgende overige maatregelen zijn te onderscheiden:

- bronmaatregelen;
- effectbeperkende maatregelen;

Hiernavolgend worden de eerste twee punten achtereenvolgens uitgewerkt.

4.5.1 Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn moeilijk realiseerbaar. Het tankstation staat namelijk al geïsoleerd opgesteld. Daarnaast maakt het tankstation geen onderdeel uit van het plan.

Bronmaatregelen kunnen dan ook niet afgedwongen worden.

4.5.2 Effectbeperkende maatregelen

Het gaat hier om een ruim opgezet woningbouw plan, waarbij geen hoogbouw wordt toegestaan. Dit betekent dat er geen grote groepen minder zelfredzame mensen aanwezig zijn en er sprake is van een lage personendichtheid. Extra effectbeperkende maatregelen zijn dan ook niet nodig.

4.6 Restrisiko

De beschouwde risicobronnen kunnen leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten.

Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisiko. Het is aan het bevoegd gezag om aan te geven of zij het restrisiko acceptabel achten.

5 Conclusies

5.1 Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt niet binnen een $PR10^{-6}$ -contour van het LPG-tankstation en voldoet daarmee aan de normen voor het plaatsgebonden risico.

5.2 Groepsrisico en verantwoording groepsrisico

Voor het LPG-tankstation moet het groepsrisico uitgebreid verantwoord worden. Het groepsrisico van het LPG-tankstation is maximaal een factor 0,080 maal de oriëntatiewaarde.

5.3 Vervolgstappen

De beschouwde risicobronnen kunnen leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan de gemeente, c.q. het college van Burgermeester en Wethouders, om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

Tevens moet, voorafgaand aan de vaststelling van het besluit, het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid worden gesteld om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

6 Referenties

1. *Besluit externe veiligheid inrichtingen*. (2004, 27 mei). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/>.
2. VNG, Vereniging Nederlandse Gemeenten (z.j.). *Handreiking Bedrijven en milieuzonering*. Binnengehaald van <https://vng.nl/onderwerpenindex/ruimte-en-wonen/omgevingswet/publicaties/handreiking-bedrijven-en-milieuzonering>.
3. *Regeling externe veiligheid inrichtingen*. (2004, 8 september). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0017168/>.
4. Bestemmingsplan woongebied Gilze, Bijlage 5 Berekening Externe veiligheid: LPG-rekentool Oranjestraat 111. Binnengehaald van: https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0784.BPWoongebiedGilze-OH01/tb_NL.IMRO.0784.BPWoongebiedGilze-OH01_index.html

Bijlage 1 Uitgangspunten en resultaten berekeningen LPG-
tankstation

Disclaimer

De LPG-rekentool biedt naast een groepsrisicoberekening volgens de kansen gebaseerd op de Regeling externe veiligheid inrichtingen (de wettelijk verankerde veiligheidssituatie) de mogelijkheid een groepsrisicoberekening uit te voeren op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.

Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating;
- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating;
- Situatie met zowel bevoorrading door een LPG-tankwagen met als zonder hittewerende coating (de tool geeft beide fN-curves).

BETROUWBAARHEID BEREKENING

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating
Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating
Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de berekening zonder deze maatregelen.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de situatie zonder convenantmaatregelen sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door deconvenantmaatregelen is het Blevé-scenario van sterk verminderd belang. Ook is de bijdrage van de losslang in de risicoberekening sterk gereduceerd. Door het wegvallen van deze 'bovenliggende' risicoscenario's, wordt het voorheen onderliggende scenario, het ontwijken van gaswolk bij de ondergrondse tank, mede bepalend. De verspreiding van deze gaswolk en de plaats van ontsteking van deze wolk, wordt beïnvloed door de windrichting en de locatiespecifieke aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Het effect op het GR van de gaswolk (zowel directe ontsteking als vertraagde ontsteking) is met complexe wiskundige formules benaderd en is daarmee niet zo eenvoudig en precies berekend als bij de Blevé scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating iets lager is dan de groepsrisicoberekening zonder deze maatregelen.

Overigens wordt opgemerkt dat bij de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toegepast is waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR-curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de berekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Basisgegevens

Project lpg tankstation Oranjestraat 111

Berekeningscode 190125-083112-ruyxq

Afgeleid van berekeningscode 190118-140824-dwt86

Locatie LPG-tankstation

Straat	Oranjestraat
Huisnummer	111
Postcode	5126BN

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Sweco
Naam persoon	Rik Zegers
Telefoonnummer	+31620406500
Datum berekening	2019-01-25

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.	Ja
--	----

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Toepasbaarheid

Tankstation

1. LPG-vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation?	Ja
2. Worden op het LPG-tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof	Nee
3. LPG-voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG-tankwagens?	Ja
4. Eén LPG-vulpunt bedient één LPG-voorraadtank?	Ja
5. LPG-voorraadtank heeft een volume van 20 m3 of 40 m3 ?	Ja
6. LPG-voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG-vulpunt tot aan de LPG-voorraadtank bedraagt	<10m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG-doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m3, 1000 m3 of 1.500 m3?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG-tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

Bevolking

Binnen een straal van 150 meter van het vulpunt of ondergrondse tank komen de volgende items voor:

Verzorgingstehuis, verpleegtehuis, ziekenhuis, kinderdagverblijf	
Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin	
Bioscoop, theater, (voetbal)stadion	
Zwembad, sporthal, tennisbaan	
Of andere functies met afwijkende verblijfstijden	

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Technische gegevens

Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	is geïsoleerd, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)
----------------------------------	---

Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG-vulpunt:	17,5 meter of meer
2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG-vulpunt:	5 meter of meer
3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG-vulpunt:	25 meter of meer
4. Hoogte gebouw tankstation:	minder dan 5 meter
5. Is het tankstation voorzien van brandwerende voorzieningen (30 minuten brandwerende wanden) en maximaal 50% gevelopeningen? :	Ja
6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG-vulpunt:	5 meter of meer

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	huidig
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	22	52.8	26.4	52.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			26.4	52.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	huidig
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	12	28.8	14.4	28.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			14.4	28.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	huidig
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	13	31.2	15.6	31.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			15.6	31.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	plan
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	22	52.8	26.4	52.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			26.4	52.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	plan
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	12	28.8	14.4	28.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			14.4	28.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	plan
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	13	31.2	15.6	31.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Totaal			15.6	31.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	huidig
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	26.40	24.67	52.80	49.35
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	26.40	18.98	52.80	37.96
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	26.40	13.64	52.80	27.28
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	26.40	7.15	52.80	14.31
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	26.40	26.40	52.80	52.80

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	14.40	1.00	28.80	1.80
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	14.40	14.40	28.80	28.80
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	14.40	14.40	28.80	28.80
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	14.40	14.40	28.80	28.80
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	14.40	1.54	28.80	3.88
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	14.40	0.08	28.80	0.03
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	14.40	0.05	28.80	0.09
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	14.40	0.01	28.80	0.01
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	14.40	14.40	28.80	28.80

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	15.60	1.00	31.20	1.74
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	15.60	15.60	31.20	31.20
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	15.60	15.60	31.20	31.20
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	15.60	3.73	31.20	9.96
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	15.60	0.02	31.20	0.01
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	15.60	0.04	31.20	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	15.60	0.00	31.20	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	15.60	0.00	31.20	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	15.60	15.60	31.20	31.20

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: lpg tankstation Oranjestraat 111

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	plan
LPG-doorzet per jaar (m3)	500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	26.40	24.67	52.80	49.35
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	26.40	26.40	52.80	52.80
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	26.40	18.98	52.80	37.96
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	26.40	13.64	52.80	27.28
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	26.40	7.15	52.80	14.31
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	26.40	26.40	52.80	52.80

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	14.40	1.00	28.80	1.80
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	14.40	14.40	28.80	28.80
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	14.40	14.40	28.80	28.80
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	14.40	14.40	28.80	28.80
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	14.40	1.54	28.80	3.88
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	14.40	0.08	28.80	0.03
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	14.40	0.05	28.80	0.09
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	14.40	0.01	28.80	0.01
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	14.40	14.40	28.80	28.80

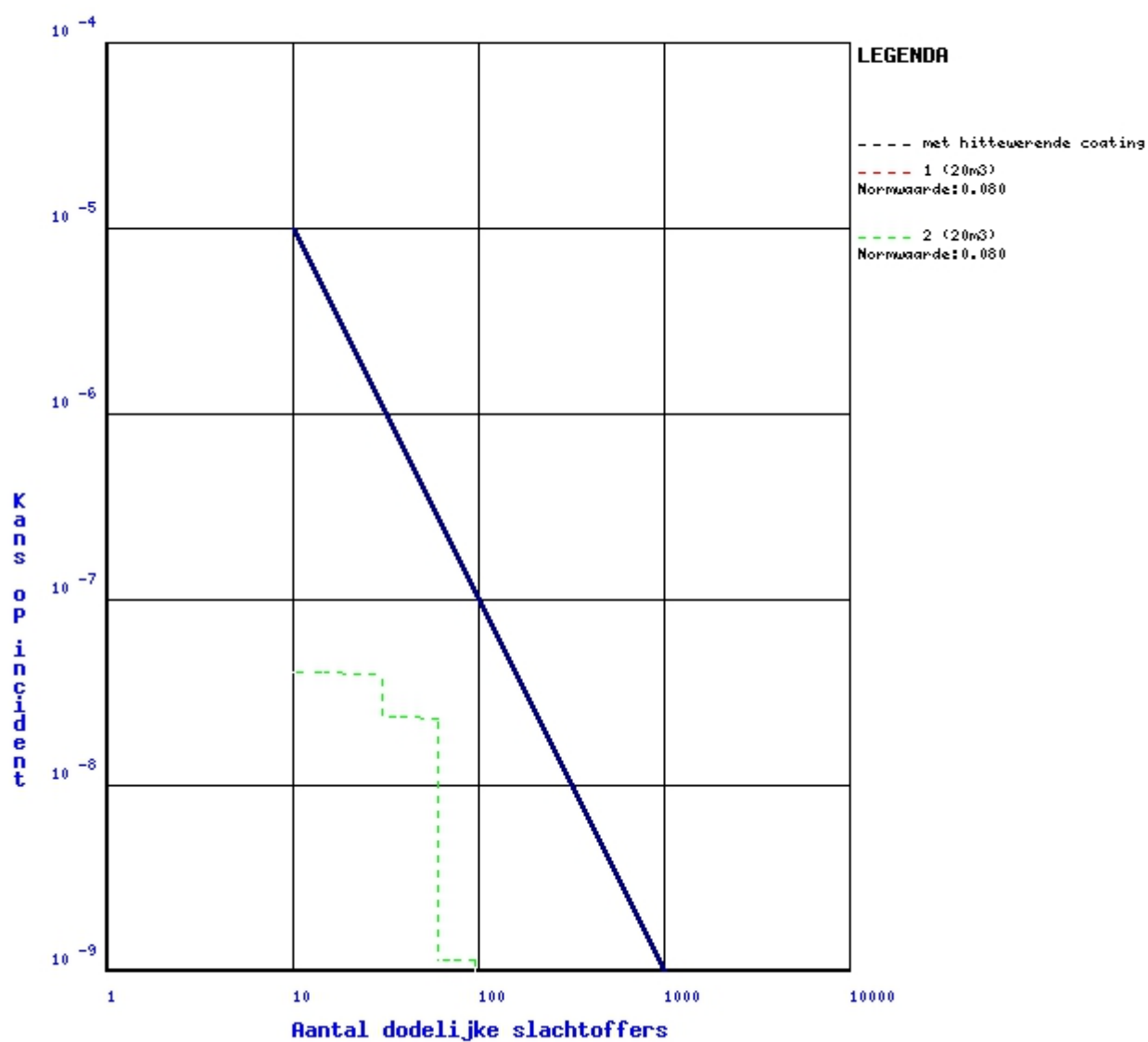
Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	15.60	1.00	31.20	1.74
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	15.60	15.60	31.20	31.20
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	15.60	15.60	31.20	31.20
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	15.60	3.73	31.20	9.96
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	15.60	0.02	31.20	0.01
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	15.60	0.04	31.20	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	15.60	0.00	31.20	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	15.60	0.00	31.20	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	15.60	15.60	31.20	31.20

Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1
Groepsberekening 2
Groepsberekening 3
Groepsberekening 4

huidig
plan



Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van www.groepsrisico.nl. Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd. De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Deze rekenmodule is ontwikkeld door Antea Group (voorheen ingenieursbureau Oranjewoud), in samenwerking met het ministerie van I&M en de Vereniging Vloeibaar Gas.